

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-314471

(43)Date of publication of application : 26.11.1993

(51)Int.Cl.

G11B 5/82  
G11B 5/704  
G11B 5/84

(21)Application number : 04-146500

(71)Applicant : MITSUBISHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 12.05.1992

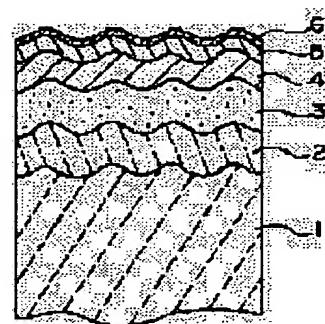
(72)Inventor : YOKOYAMA FUMIAKI  
KANEKO MAMORU  
USHIO RYUICHI

(54) SUBSTRATE FOR MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND MANUFACTURE OF THE SAME AND MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve corrosion resistance by providing a specific magnetic electroless plating layer having the particular surface roughness on a substrate.

**CONSTITUTION:** Non-magnetic electroless plating layers (electroless NiP plating layer 2, acidic layer 4 and protection layer 5) are sequentially provided on a glass substrate 1 having the surface roughness where the maximum height (Rmax) is 500 $\mu$ m or less. In order to obtain good magnetic characteristic of the layer 4, a magnetic base layer 3 is provided and a lubricant layer 6 is provided on the upper most surface. The layers 3, 4, 5 are formed by the sputtering method. Thickness of the layer 3 is about 500 to 3000 $\mu$ m. It is preferable that the surface roughness of the substrate 1 is set to 150 to 500 $\mu$ m in the maximum height and desirably to 150 to 400 $\mu$ m, except for the case where the projected and recessed metal layers are formed at the surface. The total thickness of respective layers is preferably set to the thickness where the maximum height of the surface of the magnetic recording medium is maintained within the range of 150 to 400 $\mu$ m. The layer 2 has the thickness of about 1000 to 20000 $\mu$ m, while the layer 3 about 500 to 3000 $\mu$ m, the layer 4 about 300 to 1000 $\mu$ m, the layer 5 about 50 to 500 $\mu$ m, and the layer 6 about 5 to 100 $\mu$ m. Thereby, durability and corrosion resistance can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-08896

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 25.05.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-314471

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/82	7303-5D		
	5/704	7215-5D		
	5/84	Z 7303-5D		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-146500

(22)出願日 平成4年(1992)5月12日

(71)出願人 000005968

三菱化成株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 横山 文明

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 金子 脩

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 牛尾 隆一

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 岡田 数彦

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体用基板およびその製造方法ならびに磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】耐蝕性に優れ、ヘッドの吸着が防止でき、しかも、ヘッドの500Å以下の浮上高さが安定して得られる磁気記録媒体を提供する。

【構成】最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に非磁性無電解メッキ層、磁性層、保護層および潤滑層を順次に設けて成り、潤滑層の最大高さ(Rmax)が500Å以下である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さの非磁性無電解メッキ層を設けて成ることを特徴とする磁気記録媒体用基板。

【請求項2】 最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の感受性化工程、活性化工程および無電解メッキ工程を順序に設け、そして、各工程間には水洗工程を設けて成る請求項1記載の磁気記録媒体用基板の製造方法において、活性化工程および無電解メッキ工程の間にガラス基板の乾燥工程を設けたことを特徴とする磁気記録媒体用基板の製造方法。

【請求項3】 最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に少なくとも非磁性無電解メッキ層、磁性層および保護層を順次に設けて成る磁気記録媒体であって、表面の最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項4】 請求項1に記載の磁気記録媒体用基板の非磁性無電解メッキ層の上に少なくとも磁性層および保護層を順次に設けて成る磁気記録媒体であって、非磁性無電解メッキ層の上に設けられる各層の合計厚さが磁気記録媒体の表面の最大高さ（ $R_{max}$ ）を150～500Åの範囲に維持し得る厚さである請求項3に記載の磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気記録媒体用基板およびその製造方法ならびに磁気記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 薄膜金属型磁気記録媒体は、基板の上に磁性層、保護層、潤滑層を順次に設けて構成される。そして、磁気記録媒体用の基板としては、表面に非磁性無電解メッキ層（無電解NiPメッキ層）を設けたアルミ合金基板が汎用されている。従来より、磁気記録媒体の高密度化の要求に伴い、記録再生時におけるヘッドの磁気記録媒体からの浮上高さを低くすることが要求されている。ヘッドの安定浮上高さは、現時点では1000Å乃至750Åが限界である。そして、一層の高密度記録化のためには500Å以下が要求されているが、未だ達成できていない。

【0003】 ヘッドが低い浮上高さで安定に飛行するためには、磁気記録媒体表面にヘッドの浮上高さより大きな突起があってはならず、そして、ヘッドの低い浮上高さを確保するため、磁気記録媒体の表面粗さを小さくすることが検討されている。しかしながら、現行のウインチェスタータイプの磁気記録装置は、停止時にヘッドが磁気記録媒体と接触する機構であるため、磁気記録媒体の表面を平滑にし過ぎた場合は、ヘッドと磁気記録媒体とが吸着現象を起こすと言う問題がある。

【0004】 そこで、耐久性を確保し且つヘッドと磁気記録媒体との吸着を防止して両者間の摩擦力を小さくするため、テキスチャー加工により、無電解NiPメッキ層の表面に機械的な凹凸を設けたテキスチャー加工基板が提案されている。しかしながら、テキスチャー加工基板では低下し得るヘッドの浮上高さには限界があり、500Å以下の浮上高さは保証できない。何故ならば、テキスチャー加工においては、研磨テープや研磨砥粒により、金属である無電解NiPメッキ層の表面を処理するために、バリの発生による異常突起が生じ易いからである。

【0005】 近時、特開昭60-136035号公報、特開昭63-225919号公報等により、化学的にエッチングしたガラス基板が提案され、更に、特開昭62-256214号公報等により、ガラス基板の上に蒸着やスパッタ法にてアルミニウム等から成る凹凸の金属層を形成することが提案されている。しかしながら、特開昭63-26931号公報等にて指摘されているように、高温条件下では、ガラス基板の端部などからアルカリ成分が溶出して磁性金属薄膜を腐食させると言う問題がある。

【0006】 一方、本発明者等は、先に、ガラス基板を使用して耐蝕性に優れた磁気記録媒体を提供するため、平滑なガラス基板に無電解NiPメッキ層を所定厚みで設けることを提案した（特願平3-57030号）。しかしながら、現在の技術において、表面が平滑な磁気記録媒体は、前述したように、ヘッドの吸着あるいは吸着にまで達しないまでも大きなスティクションを生じるため、実用上耐久性に問題がある。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記実情に鑑みなされたものであり、その目的は、耐蝕性に優れ、ヘッドの吸着が防止でき、しかも、ヘッドの500Å以下の浮上高さが安定して得られる磁気記録媒体用基板およびその製造方法ならびに磁気記録媒体を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明は、磁気記録媒体用基板およびその製造方法ならびに磁気記録媒体に関し、各発明の要旨は、次の通りである。本発明の第1の要旨は、最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さの非磁性無電解メッキ層を設けて成ることを特徴とする磁気記録媒体用基板に存する。本発明の第2の要旨は、最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の感受性化工程、活性化工程および無電解メッキ工程を順序に設け、そして、各工程間には水洗工程を設けて成る上記の磁気記録媒体用基板の製造方法において、活性化工程および無電解メッキ工程の間にガラス基板の乾燥工程を設

けたことを特徴とする磁気記録媒体用基板の製造方法に存する。本発明の第3の要旨は、最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に非磁性無電解メッキ層、磁性層、保護層および潤滑層を順次に設けて成り、潤滑層の最大高さ(Rmax)が500Å以下であることを特徴とする磁気記録媒体に存する。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。まず、本発明の磁気記録媒体用基板およびその製造方法について説明する。本発明の磁気記録媒体用基板は、最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さの無電解NiPメッキ層を設けて成る。そして、上記の磁気記録媒体用基板は、最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の感受性化工程、活性化工程および無電解メッキ工程を順序に設け、そして、各工程間には水洗工程を設けて成る製造方法において、活性化工程および無電解メッキ工程の間にガラス基板の乾燥工程を設けることによって製造することが出来る。

【0010】本発明において、ガラス基板は、ヘッドと磁気記録媒体との摩擦摩耗の耐久性を向上させるために、最大高さが500Å以下の表面粗さを有するガラス基板が使用される。上記のガラス基板は、鏡面仕上げされたソーダライム基板またはリチウム系の結晶化ガラス基板(例えば、日本電気硝子製の商品名「ML-5」)等を所定の表面粗さに化学エッチングすることにより得ることが出来る。また、結晶化と研磨により所定の表面粗さに制御された結晶化ガラス基板(例えば、米国、コーニング社の商品名「カナサイト」)をそのまま使用することも出来る。なお、ガラス基板の材質は、特に制限されず、無アルカリガラス基板を所定の表面粗さに化学エッチングして使用することも出来る。

【0011】ガラス基板の表面粗さは、最大高さで150Å~500Åの範囲がよい。好ましくは150Å~400Åの範囲である。最大高さが150Å未満の場合は、磁気記録媒体とした際にヘッドと磁気記録媒体の間で吸着力が大きくなる。また、最大高さが500Åを超える場合は、磁気記録媒体とした際に500Å以下の浮上高さではヘッドが磁気記録媒体の突起に衝突する現象を生じ、安定なヘッド浮上を確保することが出来ない。しかしながら、前述した特開昭62-256214号公報等にて提案された方法により、ガラス基板の上に蒸着やスパッタ法にてアルミニウム等から成る凹凸の金属層を形成する場合は、鏡面仕上げされたガラス基板を使用することが出来る。

【0012】本発明の磁気記録媒体用基板は、順次、感受性化工程、活性化工程および無電解メッキ工程を通して製造される。そして、通常は、感受性化工程の前には、脱脂工程が設けられる。また、各工程間には水洗工程が設けられ、洗浄水としては、イオン交換水または超

純水が適宜使用される。

【0013】脱脂工程は、ガラス基板の表面を洗浄する工程であり、例えば、成書「ガラス表面設計」(大場洋一著、近代編集社)の「ガラスの洗浄方法」に従って行なうことが出来る。具体的には、超純水を使用する方法、アルカリ洗浄剤を使用する方法、酸洗浄剤を使用する方法、界面活性剤(洗剤)を使用する方法などが挙げられる。特に、中性洗剤を使用する方法は、ガラス基板を損傷することなく十分な脱脂を行なうことが出来るので好ましい。

【0014】感受性化工程および活性化工程は、ガラス基板に無電解メッキを開始させるために必要な触媒活性を与える工程である。すなわち、ガラス基板の表面は触媒活性がないために、無電解メッキを開始するためには、ガラス基板の表面にAu、Pt、Pd、Ag等の貴金属の触媒核を形成することが必要である。

【0015】上記の各工程は次のように実施される。まず、Sn、Ti、Pb、Hg等から成る2価の金属イオンを含む溶液にガラス基板を浸漬して基板表面に2価の金属イオンを吸着させる(感受性化工程)。次いで、前記の触媒核となる貴金属を含む活性化処理溶液に上記のガラス基板を浸漬し、吸着した2価の金属イオンの還元作用により、ガラス基板の表面に触媒核を形成させる(活性化工程)。

【0016】本発明の感受性化工程においては、通常、0.1~1g/lの塩化スズ(SnCl<sub>2</sub>)水溶液が好適に使用され、そして、ガラス基板は、常温にて塩化スズ水溶液中に0.5~5分間浸漬される。また、本発明の活性化工程においては、通常、0.1~1g/lの塩化パラジウム(PdCl<sub>2</sub>)水溶液が好適に使用され、そして、ガラス基板は、30~60℃にて塩化パラジウム水溶液中に0.5~5分間浸漬される。

【0017】感受性化工程と活性化工程とは、一液タイプと称せられるSnCl<sub>2</sub>とPdCl<sub>2</sub>との混合水溶液を使用することより同一の工程としてもよい。独立工程とした場合は、感受性化工程の後、ガラス基板の表面を乾燥させずに次の活性化工程に移行するならば、良好な無電解メッキ膜が形成され易くて好ましい。

【0018】本発明の製造方法の最大の特徴は、活性化工程および無電解メッキ工程の間にガラス基板の乾燥工程を設けた点にある。上記の乾燥工程の意義は次の通りである。すなわち、湿式プロセスである無電解メッキにおいて、被メッキ物は、その表面の活性度を均一に保持するために、通常、濡れた状態で各処理工程間を移動させられる。従って、無電解メッキの常識に従うならば、活性化工程から無電解メッキ工程へ移行するガラス基板は、活性化工程後の水洗工程から引き上げられてそのまま濡れた状態で無電解メッキ工程に移行されることとなる。

【0019】ところが、本発明者等の知見によれば、意

10

20

30

40

50

外にも、上記のような通常の処理では無電解NiPメッキ層に700Å~2000Åのブツを含むメッキ箇所が多発し、鏡面研磨したガラス基板を使用しても最大高さが500Åを越えた表面粗さになり、磁気記録媒体とした場合にヘッドの500Å以下の低浮上が達成されないという問題がある。斯かる技術的問題が存するが故に、本発明のような磁気記録媒体用基板の出現が拒まれていたものと考えられる。

【0020】ブツの異常成長箇所についてのEPMA (X線マイクロアナライザー) 分析の結果、ブツの発生していない箇所に比べてパラジウム及びビスズのスペクトル強度が強いことが判明している。このことから、スズ乃至パラジウムが多く吸着した個所で無電解メッキ反応が活発に行われてブツが生成したものと推定される。

【0021】スズ乃至パラジウムが局所的に多い箇所が生成する理由は、次のように考えられる。すなわち、ガラス基板に無電解メッキ処理を行う一連の工程は、基板表面が濡れた状態で行われる。ガラス基板表面に吸着したスズ層ないしパラジウム層は、吸着膜厚が数十Å以下と非常に薄く、ガラス基板の面内方向に完全な連続膜でなく、不連続な点状の吸着状態である。しかも、ガラス基板の表面が濡れた状態ではガラス基板との吸着力が弱くて動き易いため、スズ又はパラジウムが局所的に不均一に凝集し易いものと推定される。実際、パラジウム水溶液による活性化処理後、ガラス基板表面を乾燥させる際に未乾燥部を意図的に残して無電解メッキ処理を試みた結果、未乾燥部にはブツが非常に多く発生する現象が見られた。

【0022】本発明の製造方法における前記の乾燥工程は、上記の知見に基づいて採用された工程であり、ブツの発生を防止する作用を奏し、本発明の磁気記録媒体用基板を製造において最も重要な工程である。すなわち、上記の乾燥工程においてガラス基板の表面を均一に乾燥させることにより、ガラス基板の表面にスズ乃至はパラジウム粒子を密着性良く且つ均一に吸着させることが出来、その結果、ブツを含むメッキ箇所が無い均一な表面粗さの無電解メッキ膜を形成することが可能となる。そして、表面粗さ(R<sub>max</sub>)が500Å程度のガラス基板を使用しても、殆ど表面粗さを変えずに、従って、更に、その上に磁性層、保護層、潤滑層を順次形成しても、最大高さが500Å以下の磁気記録媒体が得られ、500Å以下の低浮上でもヘッドが安定に飛行することが可能となる。

【0023】上記の乾燥工程における乾燥方法としては、ガラス基板を水洗後に風乾処理する方法でもよい。しかしながら、風乾処理の場合は、支持する治具に接触している部位の乾燥が他より遅れて未乾燥残部が生じることがある。そして、斯かる状態のまま無電解メッキ処理を行った場合、未乾燥残部においてブツを含むメッキ箇所が生成する。これに対し、水洗後、ガラス基板を純

水に浸漬して徐々に引き上げながら乾燥させる方法は、未乾燥残部を生じることなくガラス基板の均一乾燥を行なうことが出来るので好ましい。この際、純水槽の上部にヒーターを設け、乾燥を加速させることも好ましい。

【0024】更にまた、温度を上げた温純水中からガラス基板を引き上げる方法も乾燥速度を速くすることが出来る。ただし、湯洗時の通常温度である80℃よりも高い温度では、乾燥速度は速くなるものの、ブツを含むメッキ箇所が発生し易くなる。その理由は、ガラス基板の表面を濡れた状態で比較的長時間高温に曝した結果、吸着したスズ乃至パラジウムがより動き易くなって凝集するためと推定される。従って、温純水の温度は、60℃以下にするのが好ましい。勿論、上記の他、ヒーターを利用した通常の速い乾燥方法を採用してもよい。

【0025】乾燥工程で処理されたガラス基板は、次工程の無電解メッキ工程へ移行される。この場合、無電解メッキ工程へ移行する前に、ガラス基板を超純水に浸漬するならば、ムラのない無電解メッキを行なうことが出来るので好ましい。無電解メッキ工程は、公知の方法に従って実施することが出来る。通常、市販の無電解NiPメッキ浴(例えば、メルテックス(株)製「エンプレートNI-4828」)が使用され、ガラス基板はメッキ浴中で所定時間処理される。無電解NiPメッキ浴は、通常、PH3~6に調製して使用され、浴温は50~85℃とするのがよい。

【0026】無電解NiPメッキ層の厚さは、任意に選択し得るが、高温高湿下で良好な耐蝕性を得るためには、1000~20000Å、好ましくは1500~5000Åの範囲にするのがよい。また、ガラス基板とメッキ層との密着性を高めるための通常実施されるメッキ層形成後の熱処理は、ガラス基板の最大高さが150Å~500Åの場合は必要に応じて行なえばよいが、メッキ層の厚さを大きくした場合は、熱処理を行なう方が好ましい。

【0027】次に、本発明の磁気記録媒体について説明する。図1は、本発明の磁気記録媒体の一例を示す部分断面説明図である。本発明の磁気記録媒体は、最大高さが(R<sub>max</sub>)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板(1)の上に少なくとも非磁性無電解メッキ層(無電解NiPメッキ層)(2)、磁性層(4)及び保護層(6)を順次に設けて成る磁気記録媒体であって、表面の最大高さ(R<sub>max</sub>)が500Å以下であることを特徴としたものである。図中、(3)は、磁性層(4)の磁気特性を良好にするため、必要に応じて設けられる非磁性下地層であり、(6)は、通常設けられる潤滑層である。そして、非磁性下地層(3)、磁性層(4)及び保護層(5)は、公知のスパッタ法によって形成することが出来る。

【0028】非磁性下地層(3)には、通常Cr、Ti

又はNiP等が使用され、Cr又はTiにはSi、V、Cu等の元素を添加してもよい。非磁性下地層(3)の厚さは、通常500~3000Å程度とされる。

【0029】磁性層(4)としては、Co-Cr、Co-Cr-X、Co-Ni-X、Co-W-X等で表わされるCoを主成分とするCo系合金が使用できる。ここで、Xとしては、Li、Si、B、Ca、Ti、V、Cr、Ni、As、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Ag、Sb、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm及びEuよりなる群から選ばれる1種または2種以上の元素が挙げられる。磁性層(4)の厚さは、通常300~1000Å程度とされる。

【0030】保護層(5)は、スパッタ法による炭素質膜やジルコニア膜などで構成され、その他、有機シリコンの塗布膜でもよい。潤滑層(6)には、パーフロロポリエーテル等の弗素系の液体潤滑剤や脂肪酸などの固体潤滑剤が使用される。

【0031】本発明の磁気記録媒体において、ガラス基板(1)の表面粗さは、前述した通り、ガラス基板(1)の上に蒸着やスパッタ法にてアルミニウム等から成る凹凸の金属層を形成する場合を除き、最大高さで150Å~500Å、好ましくは150Å~400Åの範囲とするのがよい。そして、前記の各層の合計厚さは、磁気記録媒体の表面の最大高さ(Rmax)を150~500Åの範囲に維持し得る厚さであるのが好ましい。斯かる態様の磁気記録媒体は、例えば、前述した本発明の磁気記録媒体用ガラス基板(1)の非磁性無電解メッキ層(無電解NiPメッキ層)(2)の上に非磁性下地層(3)、磁性層(4)、保護層(5)及び潤滑層(6)を順次に設け、磁気記録媒体の表面の最大高さ(Rmax)を150~500Åの範囲にすることによって構成することが出来る。なお、上記の非磁性下地層(3)と潤滑層(6)は任意の層であり、磁気記録媒体の表面の最大高さは、無電解NiPメッキ層(2)の上に設けられる各層の厚さを制御することによって達成することが出来る。

【0032】そして、上記の各層の厚さは、通常、次のような範囲とされる。すなわち、無電解NiPメッキ層(2)の厚さは1000~20000Å、非磁性下地層(3)の厚さは500~3000Å程度、磁性層(4)の厚さは300~1000Å程度、保護層(5)の厚さは、50~500Å程度、潤滑層(6)の厚さは5~100Å程度とされる。

【0033】ところで、スパッタ法により、直接ガラス基板に非磁性下地層や磁性層を形成した場合、ガラス基板の水分の影響で磁気特性が低下し、保磁力が小さくなることが報告されている(「J. Appl. Phys. 67(9)」(Vol. 1, 1990, P. 4701))。しかしながら、本発明の磁気記録媒体用基板に

よれば、無電解NiPメッキ層の積層により、ガラス基板の水分の影響を防止でき、保磁力の低下が防止される。

【0034】また、ガラス基板に導電性の無電解NiPメッキ層を形成したことにより、従来の無電解NiPメッキ層を被覆したアルミニウム基板とほぼ同様な電気抵抗を得ることが出来る。従って、通常のスバツタ条件での成膜だけでなく、ガラス基板に負のバイアス電位を印加する基板バイアス法によるスバツタ成膜が可能となり、負のバイアス電位を印加した状態で下引き層および/または磁性層が成膜でき、高保磁力の磁気記録媒体も製造することが出来る。

【0035】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、以下の諸例において、表面粗さは、英国ランクテイラーホブソン社の触針式粗さ計「タリステップ」を使用し、触針寸法0.2×0.2μm、計測速度0.04mm/sec、計測倍率20万倍、カットオフ周波数0.33Hzの条件で測定した。また、ヘッドの浮上保証高さは、グライドテスター(日立電子エンジニアリング製「RG550」)を使用して測定した。

【0036】実施例1

外径65mm、内径20mm、板厚0.889mmの結晶化ガラス基板(米国コーニング社、商品名「カナサイト」)を使用した。このガラス基板の表面粗さは、中心線平均粗さ(Ra)が43Å、最大高さ(Rmax)が420Åであった。以下の無電解メッキ処理により、上記のガラス基板の表面にNiPメッキの成膜を行った。

【0037】先ず、上記のガラス基板を中性洗剤で脱脂処理し、イオン交換水で水洗後(以降の水洗において使用した水は、特に断わりがない限り、イオン交換水を意味する)、0.3g/lのSnCl<sub>2</sub>水溶液(浴温25℃)に1分浸漬して感受性処理した。次いで、ガラス基板を水洗後、0.1g/lのPdCl<sub>2</sub>水溶液(浴温50℃)に1分浸漬して活性化処理し、水洗後、30℃の超純水槽に一旦浸漬し、30mm/minの引き上げ速度で超純水槽より引き上げた。そして、ガラス基板の表面を均一に乾燥させた後イオン交換水槽に浸漬した。

【0038】次いで、市販の無電解NiPメッキ浴(メルテックス(株)製「エンプレートNI-4828」)中にて、PH4.5、浴温79℃の条件でガラス基板の表面に無電解NiPメッキ膜を1500Åの厚さで形成した。水洗後、クリーン乾燥器で150℃、1時間熱処理を実施した。ガラス基板上の無電解NiPメッキ層の表面粗さは、中心線粗さ(Ra)が48Å、最大高さ(Rmax)が430Åであった。

【0039】上記のガラス基板をDCマグネトロンスバツタ装置に装入し、1×10<sup>-6</sup>Torrまで真空排気し

た後、基板温度を250℃まで昇温し、アルゴン分圧 $5 \times 10^{-3}$  Torrの条件下、無電解NiPメッキ層の上面に、1000Åの下引き層(Cr)、600Åの磁性層( $\text{CoCr}_{12}\text{Ta}$ , at%)、200Åのカーボン保護層を順次に連続して成膜して磁気記録媒体を作製した。磁気記録媒体の表面粗さは、中心線平均粗さ(Ra)が46Å、最大高さ(Rmax)が428Åであった。

【0040】上記の磁気記録媒体のヘッド浮上保証高さを測定した結果、480Åの測定高さにおいてヘッドと磁気記録媒体の突起との衝突は認められなかった。また、上記の磁気記録媒体の表面にフッ素系の液体潤滑剤(モンテフロス社製「AM2001」)を塗布して、コンタクト・スタート・ストップテスト(磁気記録装置に媒体を取り付けての繰り返しの装置起動・停止によるヘッドと磁気記録媒体の耐久性テスト)を行ったが2万回のテスト後も良好であった。更にまた、上記の磁気記録媒体をクリーンな高温高湿槽に入れ、85℃、相対湿度80%で504時間保持する耐蝕性テストを実施したが、何等の変化も認められなかった。

#### 【0041】比較例1

実施例1において、一連の無電解メッキ処理工程中の「PdCl<sub>2</sub>水溶液浸漬-水洗」の後の乾燥を省略し、水洗後のガラス基板を濡れたまま無電解メッキ槽に浸漬し、無電解メッキによるNiPメッキの成膜を行った以外は、実施例1と同様に操作してガラス基板を得た。得られたガラス基板上の無電解NiPメッキ層の表面粗さを測定した結果、中心線平均粗さ(Ra)が63Å、最大高さ(Rmax)が1733Åであった。計測長0.5mmにおいて最大高さ(Rmax)が500Åを超えるピークが25個あった。上記のガラス基板を使用し、実施例1と同様のスパッター法にて磁気記録媒体を作成し、ヘッド浮上保証高さを測定した結果、ヘッドは1800Åの浮上高さで突起に衝突した。

#### 【0042】実施例2

化学強化したソーダーライムガラス基板を中性洗剤で洗浄し、イオン交換水で水洗後、4Nのフッ化カリウムと0.6Nのフッ酸を含む水溶液を用いて化学エッチング処理し、ガラス基板表面に凹凸を設けた。表面粗さは、中心線平均粗さ(Ra)が30Å、最大高さ(Rmax)が340Åであった。実施例1と同様の無電解メッキ処理により、上記のガラス基板の表面にNiPメッキの成膜を行った。

【0043】得られたガラス基板上の無電解NiPメッキ層の表面粗さを測定した結果、中心線平均粗さ(Ra)が28Å、最大高さ(Rmax)が340Åであった。上記のガラス基板を使用して実施例1と同様のスパ

ッター法にて磁気記録媒体を作成した。得られた磁気記録媒体の表面粗さは、中心線平均粗さ(Ra)が30Å、最大高さ(Rmax)が340Åであった。また、ヘッド浮上保証高さを測定した結果、480Åの測定高さにおいてヘッドと磁気記録媒体の突起との衝突は認められなかった。

#### 【0044】比較例2

実施例2において、一連の無電解メッキ処理工程中の「PdCl<sub>2</sub>水溶液浸漬-水洗」の後の乾燥を省略し、水洗後のガラス基板を濡れたまま無電解メッキ槽に浸漬し、無電解メッキによるNiPメッキの成膜を行った以外は、実施例2と同様に操作してガラス基板を得た。

【0045】得られたガラス基板上の無電解NiPメッキ層の表面粗さを測定した結果、中心線平均粗さ(Ra)が50Å、最大高さ(Rmax)が1050Åであった。上記のガラス基板を使用し、実施例1と同様のスパッター法にて磁気記録媒体を作成し、ヘッド浮上保証高さを測定した結果、ヘッドは1100Åの浮上高さで突起に衝突した。

#### 20 【0046】実施例3

実施例2において、PdCl<sub>2</sub>水溶液での活性化処理、イオン交換水での水洗後のガラス基板の乾燥を700Wのヒーターを使用して行った以外は、実施例2と同様にを行った。ガラス基板表面に無電解NiPメッキ層を設けた状態の表面粗さは、中心線平均粗さ(Ra)が32Å、最大高さ(Rmax)が352Åであった。なお、磁気記録媒体作製後の表面粗さは、中心線平均粗さ(Ra)が31Å、最大高さ(Rmax)が360Åであった。また、グライドテスターで測定したところ、480Åのヘッド浮上高さでは磁気記録媒体との衝突が認められなかった。

#### 【0047】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、耐久性に優れ、且つ、無電解メッキ層を設けることにより耐蝕性に優れ、しかも、記録再生用ヘッドを500Å以下の低浮上で安定に浮上させることが出来、従って、著しい高記録密度を達成可能な磁気記録媒体が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明の磁気記録媒体の一例を示す部分断面説明図である。

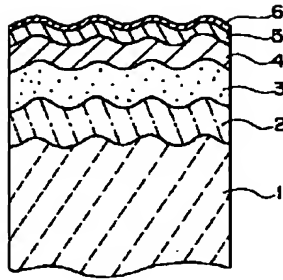
#### 【符号の説明】

- 1：ガラス基板
- 2：無電解NiPメッキ層
- 3：非磁性下地層
- 4：磁性層
- 5：保護層
- 6：潤滑層

(7)

特開平5-314471

【図1】





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第6部門第4区分  
 【発行日】平成11年(1999)11月30日

【公開番号】特開平5-314471  
 【公開日】平成5年(1993)11月26日  
 【年通号数】公開特許公報5-3145  
 【出願番号】特願平4-146500  
 【国際特許分類第6版】

G11B 5/82  
 5/704  
 5/84

【F1】

G11B 5/82  
 5/704  
 5/84 Z

【手続補正書】

【提出日】平成11年3月10日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 磁気記録媒体用基板、その製造方法  
 および磁気記録媒体ならびに磁気記録装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さの非磁性無電解メッキ層を設けて成ることを特徴とする磁気記録媒体用基板。

【請求項2】 最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の感受性化工程、活性化工程および無電解メッキ工程を順序に設け、そして、各工程間には水洗工程を設けて成る請求項1記載の磁気記録媒体用基板の製造方法において、活性化工程および無電解メッキ工程の間にガラス基板の乾燥工程を設けたことを特徴とする磁気記録媒体用基板の製造方法。

【請求項3】 最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に少なくとも非磁性無電解メッキ層、磁性層および保護層を順次に設けて成る磁気記録媒体であって、表面の最大高さ(Rmax)が500Å以下であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項4】 請求項1に記載の磁気記録媒体用基板の非磁性無電解メッキ層の上に少なくとも磁性層および保

護層を順次に設けて成る磁気記録媒体であって、非磁性無電解メッキ層の上に設けられる各層の合計厚さが磁気記録媒体の表面の最大高さ(Rmax)を150~500Åの範囲に維持し得る厚さであることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 請求項3又は4に記載の磁気記録媒体と記録再生用ヘッドとから成ることを特徴とする磁気記録装置。

【請求項6】 停止時に記録再生用ヘッドが磁気記録媒体と接触する機構を有する請求項5に記載の磁気記録装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気記録媒体用基板、その製造方法および磁気記録媒体ならびに磁気記録装置に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、磁気記録媒体用基板、その製造方法および磁気記録媒体ならびに磁気記録装置に関し、各発明の要旨は、次の通りである。本発明の第1の要旨は、最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に最大高さ(Rmax)が500Å以下の表面粗さの非磁性無

電解メッキ層を設けて成ることを特徴とする磁気記録媒体用基板に存する。本発明の第2の要旨は、最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の感受性化工程、活性化工程および無電解メッキ工程を順序に設け、そして、各工程間には水洗工程を設けて成る上記の磁気記録媒体用基板の製造方法において、活性化工程および無電解メッキ工程の間にガラス基板の乾燥工程を設けたことを特徴とする磁気記録媒体用基板の製造方法に存する。本発明の第3の要旨は、最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下の表面粗さを有するガラス基板の上に非磁性無電解メッキ層、磁性層、保護層および潤滑層を順次に設けて成り、潤滑層の最大高さ（ $R_{max}$ ）が500Å以下であることを特徴とする磁気記録媒体に存する。本発明の第4の要旨は、第1の要旨に係る磁気記録媒体用基板の非磁性無電解メッキ層の上に少なくとも磁性層および保護層を順次に設けて成る磁気記録媒体であって、非磁性無電解メッキ層の上に設けられる各層の合計厚さが磁気記録媒体の表面の最大高さ（ $R$

$max$ ）を150～500Åの範囲に維持し得る厚さであることを特徴とする磁気記録媒体に存する。本発明の第5の要旨は、第3又は第4の要旨に係る磁気記録媒体と記録再生用ヘッドとから成ることを特徴とする磁気記録装置に存する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、耐久性に優れ、且つ、無電解メッキ層を設けることにより耐蝕性に優れ、しかも、記録再生用ヘッドを500Å以下の低浮上で安定に浮上させることが出来、従って、著しい高記録密度を達成可能な磁気記録媒体および磁気記録装置が得られる。

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the substrate for magnetic-recording media, its manufacture approach, and a magnetic-recording medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] A thin film metal mold magnetic-recording medium prepares a magnetic layer, a protective layer, and a lubricating layer one by one on a substrate, and is constituted. And as a substrate for magnetic-recording media, the aluminum containing alloy substrate which prepared the nonmagnetic electroless deposition layer (non-electrolyzed NiP deposit) in the front face is used widely. Conventionally, it follows on the demand of the densification of a magnetic-recording medium, and it is required that the surfacing height from the magnetic-recording medium of the head at the time of record playback should be made low. At present, 1000A thru/or 750A of the stable surfacing height of a head are limitations. And although 500A or less is demanded for much more formation of high density record, it has not yet attained.

[0003] In order to fly to stability in surfacing height with a low head, a bigger projection than the surfacing height of a head must not be shown in a magnetic-recording medium front face, and making surface roughness of a magnetic-recording medium small, in order to secure the low surfacing height of a head is examined. However, since a magnetic recording medium present Winchester type is the device in which a head contacts a magnetic-recording medium at the time of a halt, when the front face of a magnetic-recording medium is made smooth too much, it has the problem referred to as that a head and a magnetic-recording medium start an absorption phenomenon.

[0004] Then, in order to secure endurance, and to prevent adsorption with a head and a magnetic-recording medium and to make frictional force between both small, the texture processing substrate which prepared mechanical irregularity in the front face of a non-electrolyzed NiP deposit is proposed by texture processing. However, in a texture processing substrate, there is a limitation in the surfacing height of the head which may fall, and surfacing height of 500A or less cannot be guaranteed. In texture processing, it is because it is easy to produce the abnormality projection by generating of weld flash with a polish tape or a polish abrasive grain in order to process the front face of the non-electrolyzed NiP deposit which is a metal.

[0005] Recently, the glass substrate etched chemically is proposed by JP,60-136035,A, JP,63-225919,A, etc., and forming further the metal layer of the irregularity which consists of aluminum etc. in vacuum evaporation or a spatter on a glass substrate by JP,62-256214,A etc. is proposed. However, there is a problem said that an alkali component is eluted from the edge of a glass substrate etc., and it makes a magnetic metal thin film corrode under a high-humidity condition as pointed out in JP,63-26931,A etc.

[0006] On the other hand, this invention person etc. proposed preparing a non-electrolyzed NiP deposit in a smooth glass substrate by predetermined thickness in order to offer previously the magnetic-recording medium which was excellent in corrosion resistance using the glass substrate (Japanese Patent Application No. No. 57030 [ three to ]). However, in a current technique, since the magnetic-recording

medium with a smooth front face produces big stiction although it does not reach even adsorption or adsorption of a head as mentioned above, a problem is in endurance practically.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of the above-mentioned actual condition, the purpose is excellent in corrosion resistance, adsorption of a head can be prevented, and it is in moreover offering the substrate for magnetic-recording media with which surfacing height of 500A or less of a head is obtained by being stabilized, its manufacture approach, and a magnetic-recording medium.

[0008]

[Means for Solving the Problem] That is, the summary of this invention of each invention is as follows about the substrate for magnetic-recording media, its manufacture approach, and a magnetic-recording medium. The 1st summary of this invention consists in the substrate for magnetic-recording media characterized by for the maximum height (Rmax) preparing the nonmagnetic electroless deposition layer of surface roughness 500A or less, and changing on the glass substrate with which the maximum height (Rmax) has surface roughness 500A or less. The 2nd summary of this invention prepares an activation process and an electroless deposition process in sequence a susceptibility chemically-modified [ of the glass substrate with which the maximum height (Rmax) has surface roughness 500A or less ] degree. In the manufacture approach of the above-mentioned substrate for magnetic-recording media which establishes a rinsing process between each process and changes, it consists in the manufacture approach of the substrate for magnetic-recording media characterized by establishing the desiccation process of a glass substrate between an activation process and an electroless deposition process. On the glass substrate which has surface roughness 500A or less, the maximum height (Rmax) prepares a nonmagnetic electroless deposition layer, a magnetic layer, a protective layer, and a lubricating layer one by one, and changes, and the 3rd summary of this invention consists in the magnetic-recording medium characterized by the maximum height (Rmax) of a lubricating layer being 500A or less.

[0009] Hereafter, this invention is explained to a detail. First, the substrate for magnetic-recording media and its manufacture approach of this invention are explained. On the glass substrate with which the maximum height (Rmax) has surface roughness 500A or less, the maximum height (Rmax) prepares the non-electrolyzed NiP deposit of surface roughness 500A or less, and the substrate for magnetic-recording media of this invention changes. and the thing for which the above-mentioned substrate for magnetic-recording media prepares an activation process and an electroless deposition process in sequence a susceptibility chemically-modified [ of the glass substrate with which the maximum height has surface roughness 500A or less ] degree, and the desiccation process of a glass substrate is established between an activation process and an electroless deposition process in the manufacture approach which establishes a rinsing process between each process and changes -- it can manufacture.

[0010] In this invention, in order that a glass substrate may raise the endurance [ medium / a head and / magnetic-recording ] of friction wear, the glass substrate with which the maximum height has surface roughness 500A or less is used. The above-mentioned glass substrate can be obtained by carrying out chemical etching of the soda lime substrate by which mirror plane finishing was carried out, or the glass-ceramics substrate (for example, Nippon Electric Glass trade name "ML-5") of a lithium system to predetermined surface roughness. Moreover, the glass-ceramics substrate (for example, trade name of the U.S. and Corning, Inc. "a kana site") controlled by crystallization and polish by predetermined surface roughness can also be used as it is. In addition, especially the quality of the material of a glass substrate is not restricted, but it can also use it for it, carrying out chemical etching of the alkali-free-glass substrate to predetermined surface roughness.

[0011] The surface roughness of a glass substrate has the good range of 150A - 500A at the maximum height. It is the range of 150A - 400A preferably. When the maximum height is less than 150A, and it considers as a magnetic-recording medium, adsorption power becomes large between a head and a magnetic-recording medium. Moreover, when the maximum height exceeds 500A, and it considers as a magnetic-recording medium, in surfacing height of 500A or less, a head produces the phenomenon of colliding with the projection of a magnetic-recording medium, and stable head surfacing cannot be

secured. However, when forming the metal layer of the irregularity which consists of aluminum etc. in vacuum evaporation or a spatter on a glass substrate by the approach proposed in JP,62-256214, A mentioned above, the glass substrate by which mirror plane finishing was carried out can be used.

[0012] The substrate for magnetic-recording media of this invention is manufactured through an activation process and an electroless deposition process a susceptibility chemically-modified degree one by one. And before a susceptibility chemically-modified degree, a cleaning process is usually established. Moreover, a rinsing process is established between each process and ion exchange water or ultrapure water is suitably used as wash water.

[0013] A cleaning process is a process which washes the front face of a glass substrate, for example, can be performed according to the "washing approach of glass" of a compendium "a glass surface design" (Yoichi Oba work, modern edit company). Specifically, the approach of using ultrapure water, the approach of using an alkali cleaner, the approach of using an acid cleaning agent, the approach of using a surfactant (detergent), etc. are mentioned. Since especially the approach of using neutral detergent can perform sufficient cleaning, without damaging a glass substrate, it is desirable.

[0014] A susceptibility chemically-modified degree and an activation process are processes which give catalytic activity required in order to make a glass substrate start electroless deposition. That is, the front face of a glass substrate needs to form the catalyst nucleus of noble metals, such as Au, Pt, Pd, and Ag, on the surface of a glass substrate, in order to start electroless deposition, since there is no catalytic activity.

[0015] Each above-mentioned process is carried out as follows. First, a glass substrate is immersed in the solution containing the divalent metal ion which consists of Sn, Ti, Pb, Hg, etc., and a divalent metal ion is made to stick to a substrate front face (susceptibility chemically-modified degree). Subsequently, a catalyst nucleus is made to form in the activation solution containing the noble metals used as the aforementioned catalyst nucleus on the surface of a glass substrate according to a reduction operation of the divalent metal ion which was immersed and adsorbed the above-mentioned glass substrate (activation process).

[0016] The tin chloride ( $\text{SnCl}_2$ ) water solution of 0.1 - 1 g/l is usually suitably used for a susceptibility chemically-modified [ of this invention ] degree, and it is immersed by the glass substrate for 0.5 - 5 minutes into a tin chloride water solution in ordinary temperature. Moreover, in the activation process of this invention, the palladium-chloride ( $\text{PdCl}_2$ ) water solution of 0.1 - 1 g/l is used suitably, and it is usually immersed by the glass substrate for 0.5 - 5 minutes into a palladium-chloride water solution at 30-60 degrees C.

[0017] A susceptibility chemically-modified degree and an activation process are  $\text{SnCl}_2$  called a 1 liquid type.  $\text{PdCl}_2$  It is good also as process more nearly same than using a mixed water solution. It will be [ that the good electroless deposition film is easy and ] desirable, if it shifts to the following activation process, without drying the front face of a glass substrate after a susceptibility chemically-modified degree when it considers as an independent process.

[0018] The greatest description of the manufacture approach of this invention is in the point of having established the desiccation process of a glass substrate between the activation process and the electroless deposition process. The meaning of the above-mentioned desiccation process is as follows. That is, in the electroless deposition which is a wet process, in order to hold the activity of the front face to homogeneity, between each down stream processing is usually moved by the plated object in the condition of having got wet. Therefore, if the common sense of electroless deposition is followed, the glass substrate which shifts to an electroless deposition process from an activation process will shift to an electroless deposition process in the condition of could pull up from the rinsing process after an activation process, and having got wet as it is.

[0019] However, even if the plating parts which contain 700A - 2000A BUTSU in a non-electrolyzed NiP deposit in the also unexpectedly above usual processings occur frequently and use the glass substrate which carried out mirror polishing, when according to this invention person's etc. knowledge the maximum height becomes the surface roughness exceeding 500A and it considers as a magnetic-recording medium, there is a problem that low surfacing of a head of 500A or less is not attained.

Although this technical issue consists therefore, it is thought that the appearance of a substrate for magnetic-recording media like this invention was resisted.

[0020] Compared with the part which has not generated BUTSU, it has become clear that the spectral intensity of palladium and tin is strong as a result of the EPMA (X-ray microanalyser) analysis of the abnormality growth part of BUTSU. What the electroless deposition reaction was actively performed in the part to which tin thru/or palladium stuck mostly, and BUTSU generated from this is presumed.

[0021] The reason which many parts generate [ tin thru/or palladium ] locally is considered as follows. That is, a series of processes of performing electroless deposition processing to a glass substrate are performed after the substrate front face has got wet. The tin layer thru/or palladium layer which stuck to the glass substrate front face has adsorption-film thickness very as thin as dozens of Å or less, and it is not the continuation film perfect to field inboard but the punctiform discontinuous adsorbed state of a glass substrate. And since adsorption power with a glass substrate is weak and it is easy to move it after the front face of a glass substrate has got wet, tin or palladium is presumed to be what it is easy to condense to an ununiformity locally. After the activation by the palladium water solution, when drying a glass substrate front face, as a result of leaving a non-dryer part intentionally and trying electroless deposition processing, the phenomenon which BUTSU generates was actually looked at by the non-dryer part.

[0022] It is the process adopted based on the above-mentioned knowledge, and the aforementioned desiccation process in the manufacture approach of this invention does so the operation which prevents generating of BUTSU, and is most important process in manufacture about the substrate for magnetic-recording media of this invention. That is, it becomes possible by making homogeneity dry the front face of a glass substrate in the above-mentioned desiccation process to form the electroless deposition film of uniform surface roughness without the plating part which tin or a palladium particle can be made to stick to homogeneity with sufficient adhesion on the surface of a glass substrate, consequently contains BUTSU. And without [ therefore ] almost changing surface roughness, even if surface roughness ( $R_{max}$ ) uses the glass substrate which is about 500Å, further, even if it carries out sequential formation of a magnetic layer, a protective layer, and the lubricating layer on it, a magnetic-recording medium 500Å or less is obtained for the maximum height, and, also as for low surfacing of 500Å or less, a head becomes possible [ flying to stability ].

[0023] As the desiccation approach in the above-mentioned desiccation process, the approach of carrying out air-dried processing, after rinsing a glass substrate may be used. However, in air-dried processing, the non-dried remainder may arise [ desiccation of the part in contact with the jig to support ] [ else ]. And when electroless deposition processing is performed with this condition, the plating part which contains BUTSU in the non-dried remainder generates. On the other hand, after rinsing, since the method of being immersed in pure water and drying a glass substrate with raising gradually can perform homogeneity desiccation of a glass substrate, without producing the non-dried remainder, it is desirable. Under the present circumstances, it is also desirable to form a heater in the upper part of a pure-water tub, and to accelerate desiccation.

[0024] Furthermore, the method of pulling up a glass substrate again out of the hot pure water which raised temperature can also make a rate of drying quick, and is desirable. However, at the temperature higher than 80 degrees C which is the usual temperature at the time of hot water rinsing, although a rate of drying becomes quick, it becomes easy to generate the plating part containing BUTSU. The reason is presumed to become easier to move the tin thru/or palladium to which it stuck, and to condense as a result of putting the front face of a glass substrate to a long duration elevated temperature comparatively in the condition of having got wet. Therefore, as for the temperature of hot pure water, it is desirable to make it 60 degrees C or less. Of course, the usual quick desiccation approach of having used the heater besides the above may be adopted.

[0025] The glass substrate processed at the desiccation process shifts to the electroless deposition process of degree process. In this case, if a glass substrate is immersed in ultrapure water before shifting to an electroless deposition process, since electroless deposition without nonuniformity can be performed, it will be desirable. An electroless deposition process can be carried out according to a well-

known approach. Usually, a commercial non-electrolyzed NiP plating bath ("en plate NI-4828" by Meltex) is used, and predetermined time processing of the glass substrate is carried out in a plating bath. [ for example, ] A non-electrolyzed NiP plating bath is used for PHs 3-6, usually preparing, and bath temperature is good to consider as 50-85 degrees C.

[0026] Although non-electrolyzed NiP plating layer thickness can be chosen as arbitration, in order to acquire good corrosion resistance under high-humidity/temperature, it is good to make [ 1000-20000A ] it preferably the range of 1500-5000A. Moreover, although what is necessary is just to perform heat treatment after the plating stratification for raising the adhesion of a glass substrate and a deposit usually carried out if needed when the maximum height of a glass substrate is 150A - 500A, it is more desirable to heat-treat, when plating layer thickness is enlarged.

[0027] Next, the magnetic-recording medium of this invention is explained. Drawing 1 is the partial cross-section explanatory view showing an example of the magnetic-recording medium of this invention. The magnetic-recording medium of this invention is a magnetic-recording medium by which the maximum height (Rmax) prepares a nonmagnetic electroless deposition layer (non-electrolyzed NiP deposit) (2), a magnetic layer (4), and a protective layer (6) one by one at least, and changes on the glass substrate (1) which has surface roughness 500A or less, and is characterized by the surface maximum height (Rmax) being 500A or less. Among drawing, in order that (3) may make the magnetic properties of a magnetic layer (4) good, it is the nonmagnetic substrate layer prepared if needed, and (6) is a lubricating layer usually prepared. And a nonmagnetic substrate layer (3), a magnetic layer (4), and a protective layer (5) can be formed by the well-known spatter.

[0028] Cr, Ti, or NiP is usually used for a nonmagnetic substrate layer (3), and elements, such as Si, V, and Cu, may be added to Cr or Ti. Nonmagnetic substrate layer (3) thickness is usually made into about 500-3000A.

[0029] Co system alloy which uses as a principal component Co expressed with Co-Cr, Co-Cr-X, Co-nickel-X, Co-W-X, etc. as a magnetic layer (4) can be used. Here, one sort or two sorts or more of elements chosen from the group which consists of Li, Si, B, calcium, Ti, V, Cr, nickel, As, Y, Zr, Nb, Mo, Ru, Rh, Ag, Sb, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, and Eu as X are mentioned. Thickness of a magnetic layer (4) is usually made into about 300-1000A.

[0030] A protective layer (5) may consist of carbonaceous film, zirconia film, etc. by the spatter, in addition the spreading film of organic silicon is sufficient as it. Solid lubricants, such as a fluid lubrication agent of fluorine systems, such as a perphloro polyether, and a fatty acid, are used for a lubricating layer (6).

[0031] In the magnetic-recording medium of this invention, the surface roughness of a glass substrate (1) is good on a glass substrate (1) to make 150A - 500A into the range of 150A - 400A preferably with the maximum height except for the case where the metal layer of the irregularity which consists of aluminum etc. is formed, by vacuum evaporation or the spatter as it mentioned above. And as for the sum total thickness of aforementioned each class, it is desirable that it is the thickness which can maintain the maximum height (Rmax) of the front face of a magnetic-recording medium in the range of 150-500A. The magnetic-recording medium of this mode on the nonmagnetic electroless deposition layer (non-electrolyzed NiP deposit) (2) of the glass substrate for magnetic-recording media of this invention mentioned above (1), for example A nonmagnetic substrate layer (3), A magnetic layer (4), a protective layer (5), and a lubricating layer (6) can be prepared one by one, and it can constitute by making the maximum height (Rmax) of the front face of a magnetic-recording medium into the range of 150-500A. In addition, an above-mentioned nonmagnetic substrate layer (3) and an above-mentioned lubricating layer (6) are a layer of arbitration, and can attain the maximum height of the front face of a magnetic-recording medium by controlling the thickness of each class prepared on a non-electrolyzed NiP deposit (2).

[0032] And usually let thickness of above-mentioned each class be the following range. That is, thickness of about 50-500A and a lubricating layer (6) is made [ the thickness of a non-electrolyzed NiP deposit (2) / 20000A and 1000 - nonmagnetic substrate layer (3) thickness / the thickness of about 500-3000A and a magnetic layer (4) ] into about 5-100A for the thickness of about 300-1000A and a



protective layer (5).

[0033] By the way, it is reported that magnetic properties fall under the effect of the moisture of a glass substrate, and coercive force becomes small by the spatter when a nonmagnetic substrate layer and a magnetic layer are formed in a direct glass substrate ("J. Appl.Phys.67(9)" (Vol. 1, 1990, P.4701)). However, according to the substrate for magnetic-recording media of this invention, the effect of the moisture of a glass substrate can be prevented and the fall of coercive force is prevented by the laminating of a non-electrolyzed NiP deposit.

[0034] Moreover, the almost same electric resistance as the aluminum substrate which covered the conventional non-electrolyzed NiP deposit can be acquired by having formed the conductive non-electrolyzed NiP deposit in the glass substrate. Therefore, not only membrane formation on the usual spatter conditions but the spatter membrane formation by the substrate bias method which impresses negative bias potential to a glass substrate can be attained, where negative bias potential is impressed, an under-coating layer and/or a magnetic layer can be formed, and the magnetic-recording medium of high coercive force can also be manufactured.

[0035]

[Example] Hereafter, although an example explains this invention to a detail further, this invention is not limited to the following examples, unless the summary is exceeded. In addition, in many following examples, surface roughness used the sensing-pin type granularity meter "TARISU tetraethylpyrophosphate" of British Rank Taylor HOBUSON, and measured it on one 200,000 times the measurement scale factor [ the sensing-pin dimension of 0.2x0.2 micrometers, measurement rate 0.04 mm/sec, and ] of this, and the conditions of 0.33Hz of cut off frequencies. Moreover, the surfacing guarantee height of a head was measured using the glide circuit tester ("RG550" by Hitachi Electronics Engineering).

[0036] Example 1 outer diameter of 65mm, the bore of 20mm, and the glass-ceramics substrate (U.S. Corning, Inc., trade name "a kana site") of 0.889mm of board thickness were used. The center line average of roughness height (Ra) was [ 43A and the maximum height (Rmax) of the surface roughness of this glass substrate ] 420A. By the following electroless deposition processings, NiP plating was formed on the front face of the above-mentioned glass substrate.

[0037] First, cleaning processing of the above-mentioned glass substrate is carried out with neutral detergent, and it is SnCl<sub>2</sub> of after rinsing (especially the water used in subsequent rinsings means ion exchange water, as long as there is no notice), and 0.3 g/l with ion exchange water. It was immersed in the water solution (25 degrees C of bath temperature) for 1 minute, and susceptibility--ization-processed. Subsequently, PdCl<sub>2</sub> of 0.1 g/l after rinsing a glass substrate It was immersed in the water solution (50 degrees C of bath temperature) for 1 minute, activation was carried out to it, and it was once immersed in the 30-degree C ultrapure water tub after rinsing, and pulled up from the ultrapure water tub at the raising rate of 30 mm/min. And it was immersed in the back ion-exchange-water tub which made homogeneity dry the front face of a glass substrate.

[0038] Subsequently, the non-electrolyzed NiP plating film was formed by the thickness of 1500A on the surface of the glass substrate by PH4.5 and the conditions of 79 degrees C of bath temperature in the commercial non-electrolyzed NiP plating bath ("en plate NI-4828" by Meltex). 150 degrees C and 1-hour heat treatment were carried out with the clean oven after rinsing. Center line granularity (Ra) was [ 48A and the maximum height (Rmax) of the surface roughness of the non-electrolyzed NiP deposit on a glass substrate ] 430A.

[0039] After inserting the above-mentioned glass substrate in DC magnetron sputtering equipment and carrying out evacuation to 1x10<sup>-6</sup>Torr, The temperature up of the substrate temperature is carried out to 250 degrees C. Under the condition of argon partial pressure 5x10<sup>-3</sup>Torr, On the top face of a non-electrolyzed NiP deposit, it continued one by one, the 1000A under-coating layer (Cr), the 600A magnetic layer (CoCr<sub>12</sub>Ta<sub>2</sub> at%), and the 200A carbon protective layer were formed, and the magnetic-recording medium was produced. The center line average of roughness height (Ra) was [ 46A and the maximum height (Rmax) of the surface roughness of a magnetic-recording medium ] 428A.

[0040] As a result of measuring the head surfacing guarantee height of the above-mentioned magnetic-



recording medium, in measurement height of 480A, the collision with a head and the projection of a magnetic-recording medium was not accepted. Moreover, although the fluid lubrication agent ("AM2001" by the MONTE froth company) of a fluorine system was applied to the front face of the above-mentioned magnetic-recording medium and the contact start stop test (endurance test of a head and a magnetic-recording medium by equipment starting and a halt of the repeat which attaches a medium in a magnetic recording medium) was performed, after 20,000 tests was good. Furthermore, any change was not accepted, either, although the corrosion-resistant test which puts the above-mentioned magnetic-recording medium into a clean high-humidity/temperature tub, and is held at 85 degrees C and 80% of relative humidity for 504 hours again was carried out.

[0041] In example of comparison 1 example 1, the desiccation after "PdCl<sub>2</sub> water-solution immersion-rinsing" in a series of electroless deposition down stream processing was omitted, it was immersed in the electroless deposition tub, got the glass substrate after rinsing wet, and except having formed NiP plating by electroless deposition, it was operated like the example 1 and the glass substrate was obtained. As a result of measuring the surface roughness of the non-electrolyzed NiP deposit on the obtained glass substrate, the center line average of roughness height (Ra) was 63A, and the maximum height (Rmax) was 1733A. There were 25 peaks at which the maximum height (Rmax) exceeds 500A in 0.5mm of measurement length. As a result of using the above-mentioned glass substrate, creating a magnetic-recording medium in the same sputtering technique as an example 1 and measuring head surfacing guarantee height, the head collided with the projection in surfacing height of 1800A.

[0042] Neutral detergent washed the SODA lime glass substrate which carried out example two-generations study strengthening, chemical etching processing was carried out using the water solution which contains a 4 Ns potassium fluoride and 0.6-N fluoric acid after rinsing with ion exchange water, and irregularity was prepared in the glass substrate front face. The center line average of roughness height (Ra) was [ 30A and the maximum height (Rmax) of surface roughness ] 340A. By the same electroless deposition processing as an example 1, NiP plating was formed on the front face of the above-mentioned glass substrate.

[0043] As a result of measuring the surface roughness of the non-electrolyzed NiP deposit on the obtained glass substrate, the center line average of roughness height (Ra) was 28A, and the maximum height (Rmax) was 340A. The magnetic-recording medium was created in the same sputtering technique as an example 1 using the above-mentioned glass substrate. The center line average of roughness height (Ra) was [ 30A and the maximum height (Rmax) of the surface roughness of the obtained magnetic-recording medium ] 340A. Moreover, as a result of measuring head surfacing guarantee height, in measurement height of 480A, the collision with a head and the projection of a magnetic-recording medium was not accepted.

[0044] In example of comparison 2 example 2, the desiccation after "PdCl<sub>2</sub> water-solution immersion-rinsing" in a series of electroless deposition down stream processing was omitted, it was immersed in the electroless deposition tub, got the glass substrate after rinsing wet, and except having formed NiP plating by electroless deposition, it was operated like the example 2 and the glass substrate was obtained.

[0045] As a result of measuring the surface roughness of the non-electrolyzed NiP deposit on the obtained glass substrate, the center line average of roughness height (Ra) was 50A, and the maximum height (Rmax) was 1050A. As a result of using the above-mentioned glass substrate, creating a magnetic-recording medium in the same sputtering technique as an example 1 and measuring head surfacing guarantee height, the head collided with the projection in surfacing height of 1100A.

[0046] It sets in the example 3 example 2, and is PdCl<sub>2</sub>. It carried out like the example 2 except having performed desiccation of the glass substrate after the activation in a water solution, and rinsing with ion exchange water using the heater of 700W. The center line average of roughness height (Ra) was [ 32A and the maximum height (Rmax) of the surface roughness in the condition of having prepared the non-electrolyzed NiP deposit in the glass substrate front face ] 352A. In addition, the center line average of roughness height (Ra) was [ 31A and the maximum height (Rmax) of the surface roughness after magnetic-recording medium production ] 360A. Moreover, when measured with the glide circuit tester,

the collision with a magnetic-recording medium was not accepted in head surfacing height of 480A.

[0047]

[Effect of the Invention] According to this invention explained above, by excelling in endurance and preparing an electroless deposition layer, it can excel in corrosion resistance, and, moreover, the head for record playback can be surfaced to stability by low surfacing of 500A or less, therefore the magnetic-recording medium which can attain remarkable high recording density is obtained.

---

[Translation done.]

- \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate for magnetic-recording media characterized by for the maximum height (Rmax) preparing the nonmagnetic electroless deposition layer of surface roughness 500A or less, and changing on the glass substrate with which the maximum height (Rmax) has surface roughness 500A or less.

[Claim 2] An activation process and an electroless deposition process are prepared in sequence a susceptibility chemically-modified [ of the glass substrate with which the maximum height (Rmax) has surface roughness 500A or less ] degree. The manufacture approach of the substrate for magnetic-recording media characterized by establishing the desiccation process of a glass substrate between an activation process and an electroless deposition process in the manufacture approach of the substrate for magnetic-recording media according to claim 1 which establishes a rinsing process between each process and changes.

[Claim 3] The magnetic-recording medium characterized by being the magnetic-recording medium by which the maximum height (Rmax) prepares a nonmagnetic electroless deposition layer, a magnetic layer, and a protective layer one by one at least, and changes on the glass substrate which has surface roughness 500A or less, and the surface maximum height (Rmax) being 500A or less.

[Claim 4] The magnetic-recording medium according to claim 3 whose sum total thickness of each class prepared on a nonmagnetic electroless deposition layer it is the magnetic-recording medium which prepares a magnetic layer and a protective layer one by one at least, and changes on the nonmagnetic electroless deposition layer of the substrate for magnetic-recording media according to claim 1, and is the thickness which can maintain the maximum height (Rmax) of the front face of a magnetic-recording medium in the range of 150-500A.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

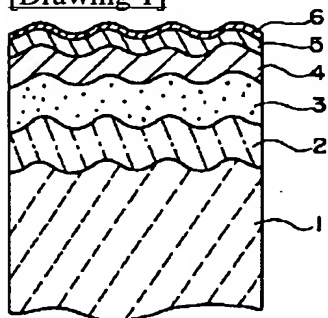
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

---

[Drawing 1]



---

[Translation done.]